
 <b>EnergieDienst</b>	<b>TAB Mittelspannung 2008</b>  <b>Erläuterungen Netzbetreiber</b>	Stand: 04/2009

**Erläuterungen des Netzbetreibers**  
**Energiedienst Netze GmbH**  
**zur bdeW-Richtlinie**  
**„Technische Anschlussbedingungen**  
**für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz“**

**TAB Mittelspannung 2008**  
**(Ausgabe Mai 2008)**


Sie finden Ergänzungen zur bdeW-Richtlinie in folgenden Kapiteln

Kapitel / Anhang	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E
Ergänzungen ED	X	X	X	X			X			X		

	<b>TAB Mittelspannung 2008</b>	Stand: 04/2009
	<b>Erläuterungen Netzbetreiber</b>	

## Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1 Grundsätze</b> .....	3
Kapitel 1.3 Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen .....	3
<b>Kapitel 2 Netzanschluss</b> .....	4
Kapitel 2.4.5 Tonfrequenz-Rundsteuerung .....	4
<b>Kapitel 3 Übergabestation</b> .....	6
Kapitel 3.1 Baulicher Teil .....	6
Kapitel 3.1.1 Allgemeines .....	6
Kapitel 3.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung.....	6
Kapitel 3.2 Elektrischer Teil .....	6
Kapitel 3.2.1 Allgemeines .....	6
Kapitel 3.2.4 Schutz gegen Störlichtbögen.....	8
Kapitel 3.2.5 Überspannungsableiter.....	8
Kapitel 3.2.6 Schaltanlagen .....	8
Kapitel 3.2.6.2 Ausführung .....	8
Kapitel 3.2.7 Betriebsmittel .....	10
Kapitel 3.2.8 Sternpunktbehandlung.....	11
Kapitel 3.2.9 Sekundärtechnik .....	12
Kapitel 3.2.10 Erdungsanlage.....	13
Kapitel 3.3.2 Zubehör .....	13
<b>Kapitel 4 Abrechnungsmessung</b> .....	14
Kapitel 4.1 Allgemeines .....	14
Kapitel 4.3 Spannungsebene der Messung.....	14
<b>Kapitel 7 Erzeugungsanlagen</b> .....	14
<b>Anhang C Anschlussbeispiele von Kundenanlagen / Übergabestationen</b> .....	15

 <b>Energiedienst</b>	<b>TAB Mittelspannung 2008</b>	Stand: 04/2009
	<b>Erläuterungen Netzbetreiber</b>	

## **Kapitel 1 Grundsätze**

### **Kapitel 1.3 Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen**

Alle erforderlichen Unterlagen sind rechtzeitig vor Baubeginn in elektronischer Form oder postalisch in Papierform ED zuzuleiten.

Neben den Unterlagen entsprechend der bdew-Richtlinie sind für evtl. einzubauende Leistungsschalter in den Eingangs- oder Übergabefeldern für die Schutzeinrichtungen die Strom- und Klemmenanschlusspläne bei ED einzureichen.

Die anschlussrelevanten Unterlagen sind zu senden an:

**Energiedienst-Netze GmbH  
Abteilung Bau Ortsnetze  
Netzberechnung und Planung  
Schildgasse 20  
79618 Rheinfeldern**

beziehungsweise an

[Daniel.Obermeier@energiedienst.de](mailto:Daniel.Obermeier@energiedienst.de)


**Oder**

[Netzservice@energiedienst.de](mailto:Netzservice@energiedienst.de)

Formulare und weitere Ansprechpartner finden Sie unter:

<http://www.energiedienst-netze.de>

Auf einen schriftlichen Inbetriebsetzungsauftrag gemäß bdew-Richtlinie Anhang D5 wird verzichtet. Stattdessen sind die für ED relevanten Formulare zu verwenden.

 <b>EnergieDienst</b>	<b>TAB Mittelspannung 2008</b>  <b>Erläuterungen Netzbetreiber</b>	Stand: 04/2009

## **Kapitel 2 Netzanschluss**

### **Kapitel 2.4.5 Tonfrequenz-Rundsteuerung**

Grundsätzlich gilt, dass der Tonfrequenzpegel durch Betriebsmittel der Kunden- / Erzeugungsanlage in keinem Punkt des ED Mittelspannungsnetzes um mehr als 5 % abgesenkt werden darf.

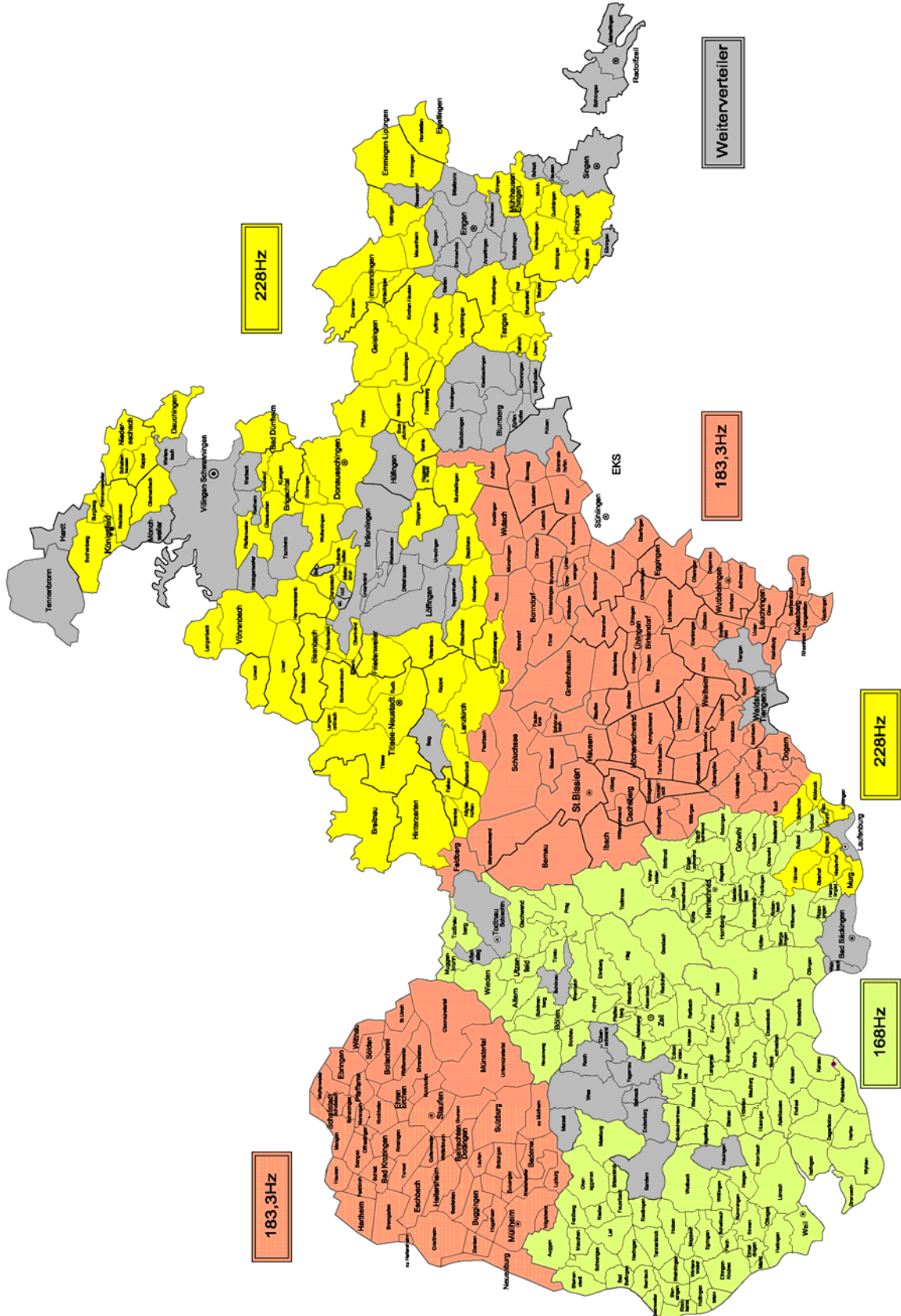
Für den Betrieb der Kunden- / Erzeugungsanlage am Mittelspannungsnetz ist die Absenkung des Tonfrequenzpegels durch die jeweilige Fachabteilung bei ED bereits in der Planungsphase zu prüfen.


Gleiches gilt für unzulässig hohe Störspannungen.

Falls Betriebsmittel der Kunden- / Erzeugungsanlage den Betrieb der ED Rundsteueranlagen unzulässig hoch beeinträchtigen, so sind vom Betreiber der Kunden- / Erzeugungsanlage Maßnahmen zur Beseitigung der Beeinträchtigung zu treffen, auch wenn die Beeinträchtigungen zu einem späteren Zeitpunkt festgestellt werden.

In der nachfolgenden Übersicht sind die örtlich verwendeten Rundsteuerfrequenzen für das Netz der ED aufgeführt.

**Rundsteuerfrequenzen in Hz für das Netzgebiet der Energiedienst Netze GmbH**



 <b>EnergieDienst</b>	<b>TAB Mittelspannung 2008</b>  <b>Erläuterungen Netzbetreiber</b>	Stand: 04/2009

## **Kapitel 3 Übergabestation**

### **Kapitel 3.1 Baulicher Teil**

#### **Kapitel 3.1.1 Allgemeines**

Elektrische Betriebsräume innerhalb von besonderen Gebäuden (hierzu zählen z. B. Hochhäuser, Großbauten, Großgaragen, Wohnhäuser, etc.) sind nach der Landesbauordnung von Baden-Württemberg (LBO), insbesondere nach der Verordnung des Innenministeriums über elektrische Betriebsräume (EltBauVO) zu errichten.

Fabrikfertige Stationen sind gemäß DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) zu errichten. Es gelten folgende Richtwerte im Netzgebiet der ED nach IAC AB 20 kA/1 s für Nennspannung  $U_n=10$  kV respektive IAC AB 16 kA/1 s für Nennspannung  $U_n=20$  kV.

Die Auswahl der Gehäuseklasse erfolgt nach der (mittleren) Umgebungstemperatur am Aufstellungsort und nach dem Lastfaktor des Transformators. Für einen vorgegebenen Bemessungswert der Gehäuseklasse ist der zulässige Lastfaktor des Transformators von der Umgebungstemperatur der Station am Standort abhängig.

Für alle anderen Stationen ist insbesondere die DIN VDE 0101 (01/2000) zu beachten.

#### **Kapitel 3.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung**

Zur Einführung der Netzanschlusskabel in das Gebäude sind bauseitig Wanddurchlässe in ausreichender Zahl vorzusehen.

Bei ED werden zur zuverlässigen Abdichtung der Wanddurchlässe vorzugsweise Kabeldurchführungssysteme der Firma Hauff System HSI 150 mit Bajonettaufnahme / Bajonettverschluss ( $\varnothing = 150$  mm) oder gleichwertig verwendet.

### **Kapitel 3.2 Elektrischer Teil**

#### **Kapitel 3.2.1 Allgemeines**

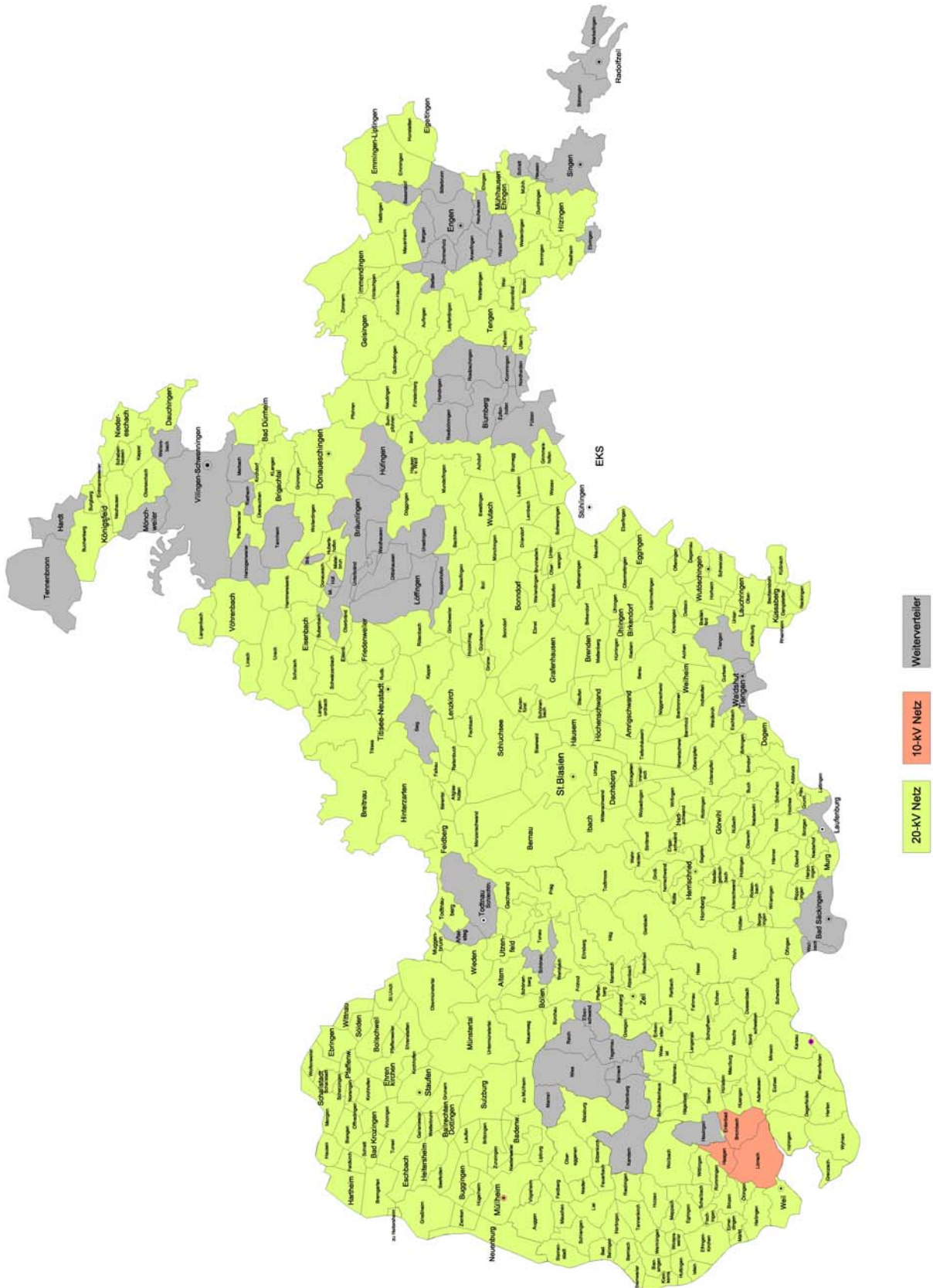
Bei ED gelten folgende Kennwerte für Betriebsmittel am Mittelspannungsnetz:


Bemessungsspannung  $U_r=12$  kV / Netznennspannung  $U_n=10$  kV  
 Bemessungskurzzeitstrom  $I_k$  für  $t=1$  s 20 kA

bzw.

Bemessungsspannung  $U_r=24$  kV / Netznennspannung  $U_n=20$  kV  
 Bemessungskurzzeitstrom  $I_k$  für  $t = 1$  s 16 kA

**Netznennspannungen in kV für das Netzgebiet der Energiedienst Netze GmbH**



 <b>EnergieDienst</b>	<b>TAB Mittelspannung 2008</b>  <b>Erläuterungen Netzbetreiber</b>	Stand: 04/2009

### Kapitel 3.2.4 Schutz gegen Störlichtbögen

Für Mittelspannungsschaltanlagen im Netzgebiet von ED gelten folgende Richtwerte hinsichtlich der Störlichtbogenqualifikation IAC (Internal Arc Classification):

Bei Wandaufstellung: IAC A FL 20 kA/1 s für Nennspannung  $U_n=10$  kV  
IAC A FL 16 kA/1 s für Nennspannung  $U_n=20$  kV

Bei freier Raumaufstellung: IAC A FRL 20kA/1 s für Nennspannung  $U_n=10$  kV  
IAC A FRL 16kA/1 s für Nennspannung  $U_n=20$  kV

Zugänglichkeitsgrad (code) A	Anlage in abgeschlossener Betriebsstätte (nur befugtes Personal)
-F	Vorderseite (front)
-L	Seitenwände (lateral)
-R	Rückseite (rear)

### Kapitel 3.2.5 Überspannungsableiter

Die Bereitstellung, der Einbau und der Unterhalt von Überspannungsableitern erfolgt, wenn erforderlich, durch ED im Auftrag und zu Lasten des Anschlussnehmers.

Die Überspannungsableiter bleiben im Eigentum des Anschlussnehmers.

Zum Einsatz kommen üblicherweise 10 kA-Metalloxidableiter (MO-Ableiter).

### Kapitel 3.2.6 Schaltanlagen

#### Kapitel 3.2.6.1 Schaltung und Aufbau

Anschlussbeispiele von Kundenanlagen sind in den Erläuterungen des Netzbetreibers im Anhang C dargestellt.


#### Kapitel 3.2.6.2 Ausführung

##### Maßnahmen gegen unbefugtes Betätigen:

Als Maßnahme gegen unbefugtes Betätigen der Schalter und Öffnen der Türen für die im Verfügungsbereich von ED stehenden Schaltfelder (hierzu zählen z.B. Ringkabelfelder/Eingangsfelder/Messfelder) ist der Einbau von Profilzylindern (PZ) oder alternativ Vorhängeschlössern vorzusehen. Die erforderlichen Profilzylinder bzw. Vorhängeschlösser werden durch ED beigestellt.

##### Spannungsprüfsystem (VDS):

Es ist ein kapazitives Spannungsprüfsystem (VDS) für hochohmige Systeme (HR) nach DIN EN 61243-5 zur einpoligen kapazitiven Ankopplung (höchste Ansprechbedingungen  $U_{tmax}=90$  V und  $I_{tmax}=2,5$   $\mu$ A bei  $f=50$  Hz ; Schutzart IP 54; ohne Eigenversorgung) vorzusehen.

 <b>EnergieDienst</b>	<b>TAB Mittelspannung 2008</b>  <b>Erläuterungen Netzbetreiber</b>	Stand: 04/2009

Kurzschlussanzeiger (KSA):

Der Einbau von Kurzschlussanzeigern (KSA) ist nach Maßgabe von ED vorzusehen (siehe hierzu Anschlussbeispiele im Anhang C der Erläuterungen des Netzbetreibers)

Rücksetzzeit 4 h; Ansprechwert 400 A bis 1000 A (einstellbar); mit Fernmeldekontakt

Erdschlusserfassung (ESE):

Ausschließlich für Übergabestationen mit Anschluss eines kundeneigenen Mittelspannungskabelabgangs oder mehrerer kundeneigener Kabelabgänge zu Unterstationen wird der Einbau einer Erdschlusserfassungs-Einrichtung (ESE) zu Lasten des Anschlussnehmers gemäß ED-Standard erforderlich.

Für die Erfassung der hierfür erforderlichen Messgrößen (Spannung U und Strom I) ist der Einbau folgender Komponenten vorzusehen:


- 1 Satz (3 Stück)    einpolig, isolierte Spannungswandler
- 1 Satz (3 Stück)    Stützer-Stromwandler,  
oder entsprechend dimensionierte Kabelumbauwandler

alternativ können die Messgrößen (Spannung U und Strom I) über zusätzliche Wicklungen bzw. Kerne der Messwandler gegen Kostenerstattung beigestellt werden.

Für die Verarbeitung der Messgrößen ist ein Erdschlusswischer-Relais elektronischer Bauart inklusive Stromversorgungs- und Signalisierungseinrichtung einzubauen.

Die ESE steht in Eigentum und Unterhalt des Anschlussnehmers. Sie ist regelmäßig auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen.

Unter besonderen Bedingungen (z. B. relativ kleines kundeneigenes Mittelspannungsnetz) kann von dem Einbau einer ESE abgesehen werden. Dies ist mit ED abzustimmen.

 <b>EnergieDienst</b>	<b>TAB Mittelspannung 2008</b>  <b>Erläuterungen Netzbetreiber</b>	Stand: 04/2009

## Kapitel 3.2.7 Betriebsmittel

### Kapitel 3.2.7.1 Schaltgeräte

#### Eingangsschalter (Ringkabelfelder des Netzbetreibers):

Lasttrennschalter als Eingangsschalter müssen für einen Bemessungs-Betriebsstrom  $I_r$  von mindestens 400 A bei 12 kV- und 24 kV-Schaltanlagen ausgelegt sein; der Bemessungs-Stoßstrom  $I_p$  muss den Kurzschlussanforderungen gemäß Kapitel 3.2.4 genügen. Der erforderliche Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom  $I_{ma}$  muss gleich dem Bemessungs-Stoßstrom  $I_p$  sein.

Leistungsschalter als Eingangsschalter müssen für einen Bemessungs-Betriebsstrom  $I_r$  von mindestens 400 A bei 12 kV- und 24 kV-Schaltanlagen ausgelegt sein. Ihr Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom  $I_{sc}$  muss mindestens so groß wie der Bemessungs-Kurzzeitstrom  $I_k$  nach Kapitel 3.2.4 sein.

Leistungsschalter sind als Eingangsschalter in folgenden Fällen erforderlich:

- wenn die Bedingungen für die Kurzschlussbeanspruchung mit einem Lasttrennschalter nicht eingehalten werden können oder
- wenn wegen der besonderen Betriebsbedingungen des Anschlussnehmers für Fehler auf den einspeisenden Mittelspannungsleitungen eine selektive Fehlerabschaltung erforderlich ist.

Hierzu gehören ebenfalls entsprechende Schutzeinrichtungen.


#### Übergabeschalter:

Der Übergabeschalter ist in der Regel ein Lasttrennschalter.

Der Lasttrennschalter muss den oben für den Eingangsschalter als Lasttrennschalter angegebenen Bedingungen genügen. Bei Kundenanlagen mit nur einem Transformator ist der Übergabeschalter gleichzeitig Schaltgerät für den Transformator. Er erhält allpolige Schnellauslösung durch am Schalter angebaute HH-Sicherungen.

Bei Kundenanlagen mit mehreren Transformator- oder Abgangsfeldern kann als Übergabeschalter ebenfalls ein Lasttrennschalter Verwendung finden.

Leistungsschalter als Übergabeschalter sind einzubauen, wenn es die besonderen Bedingungen von ED und/oder die Betriebsbedingungen des Anschlussnehmers (z. B. Selektivitätsforderungen) erforderlich machen. Der Leistungsschalter muss den oben für den Eingangsschalter als Leistungsschalter angegebenen Bedingungen genügen und entsprechende Schutzeinrichtungen erhalten.

 <b>EnergieDienst</b>	<b>TAB Mittelspannung 2008</b>  <b>Erläuterungen Netzbetreiber</b>	Stand: 04/2009

Ab einer installierten Trafonennleistung größer 4000 kVA wird als Übergabeschalter ein Leistungsschalter mit UMZ-Schutz erforderlich. Unter besonderen Bedingungen kann auch dem Einbau eines Leistungstrennschalters mit UMZ-Schutz zugestimmt werden. Dies ist im Bedarfsfall mit ED abzustimmen.

#### Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen:

Alle Eingangsschaltfelder (Ringkabelfelder) im Verfügungsbereich der ED sind mit dreipoligen Erdungsschaltern mit Schnelleinschaltung auszustatten. Diese sollen an den Eingangslasttrennschalter oder bei Eingangsleistungsschaltern an den notwendigen Eingangstrennschalter angebaut werden und von außen bei geschlossener Zellentür bedienbar sein.

Als Erdungsfestpunkte sind T- oder Kugel-Phasenanschlussbolzen sowie Erdanschlussbolzen mit einem Durchmesser von 25 mm vorzusehen. In den Messfeldern sind ebenfalls Erdungsfestpunkte vorzusehen.

Eine Möglichkeit zum Erden ist für jeden Sammelschienenabschnitt vorzusehen. Bei SF<sub>6</sub>-isolierten Schaltanlagen kann in Absprache mit ED davon abgewichen werden.

#### **Kapitel 3.2.7.3 Transformatoren**

Für jeden kundenseitigen Transformator ist mindestens eine Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungs-Kombination gemäß DIN VDE 0671 Teil 105 vorzusehen.

Die jeweils maximal zugelassene Trafoleistung beträgt im Fall von 12 kV-Schaltanlagen 1000 kVA (HH-Sicherung max. I<sub>n</sub>=100 A) bzw. im Fall von 24 kV-Schaltanlagen 1250 kVA (HH-Sicherung max. I<sub>n</sub>=63 A) bei Absicherung mit einer Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungs-Kombination.

Bei größeren Trafoleistungen ist jeweils ein Leistungsschalter mit UMZ-Schutz vorzusehen. Davon kann abgewichen werden, wenn als Übergabeschalter ein Leistungsschalter mit UMZ-Schutz eingebaut ist. Unter besonderen Bedingungen kann auch dem Einbau eines Leistungstrennschalters mit UMZ-Schutz zugestimmt werden. Dies ist im Bedarfsfall mit ED abzustimmen.

Im Netzgebiet von ED werden üblicherweise Transformatoren mit einem Anzapfungsbereich von  $\pm 2 \times 2,5 \%$  oder  $\pm 2,5 \%$  OS-seitig mit Umsteller / Brücken in 5 bzw. 3 Stufen eingesetzt.

#### **Kapitel 3.2.8 Sternpunktbehandlung**

Im Netzgebiet von ED kommt das Prinzip der Erdschlusskompensation mittels Erdschlusslöschspule zur Anwendung.

## Kapitel 3.2.9 Sekundärtechnik

### Kapitel 3.2.9.2 Hilfsenergieversorgung

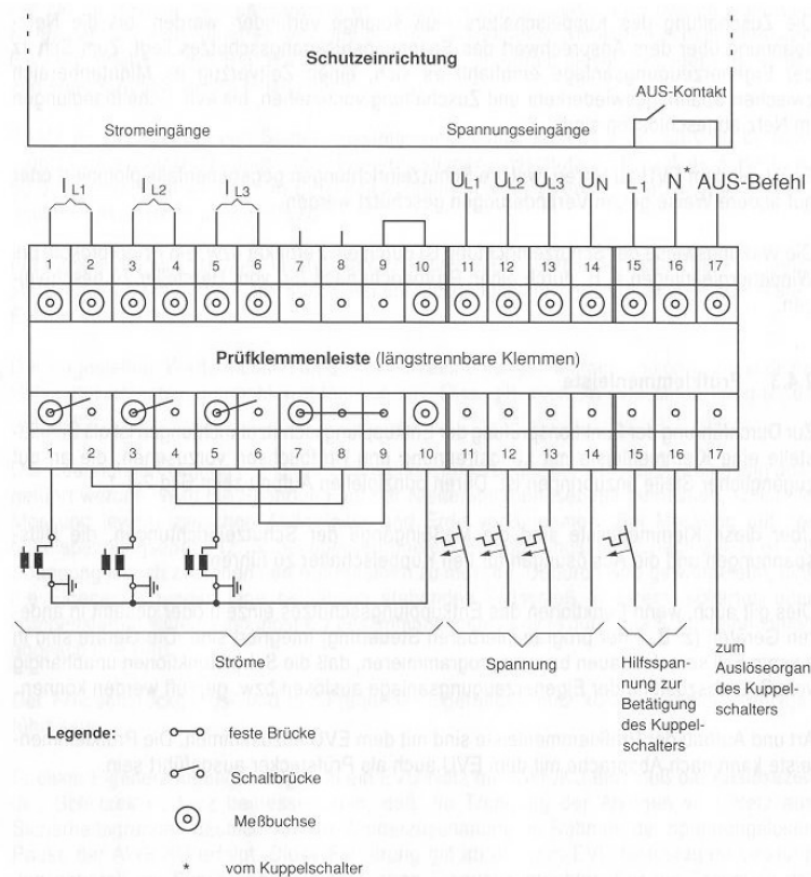
Vorzugsweise ist eine Hilfsenergieversorgung mit einer Nennspannung  $U_n \geq 48 \text{ V DC}$  vorzusehen.


### Kapitel 3.2.9.3 Schutzeinrichtungen

Die maximale Abschaltzeit und die Schutzrelaisinstellungen werden durch ED festgelegt.

Die Inbetriebnahme der Schutzeinrichtung ist gemeinsam mit ED rechtzeitig abzustimmen und durchzuführen.

Zur Durchführung der Funktionsprüfung der Schutzeinrichtungen ist als Schnittstelle eine Prüfklemmenleiste gemäß dem Anschlussschema erforderlich. Die Möglichkeit zum Kurzschließen des Stromwandlers muss gegeben sein.



 <b>EnergieDienst</b>	<b>TAB Mittelspannung 2008</b>  <b>Erläuterungen Netzbetreiber</b>	Stand: 04/2009

### Kapitel 3.2.10 Erdungsanlage

Bei Trafostationen ist die Niederspannungs-Betriebserde mit der Hochspannungsschutzerde zusammenzuschließen. Hierbei darf in Gebieten außerhalb eines globalen Erdungssystems (außerhalb geschlossener Bebauung oder Industriewerke) die Erdungsspannung  $U_E$  nicht höher als 150 V bzw. die zulässige Berührungsspannung  $U_{Tp}$  nicht höher als 75 V sein, wobei der Neutralleiter an mehreren Stellen geerdet sein muss. Dieses gilt als erfüllt, wenn um die Trafostation eine Potenzialsteuerung mit zwei Ringen (0,2 m und 1,2 m Abstand von der Außenwand, ca. 0,2 m und 0,5 m Tiefe) angebracht ist.

Übersteigt dabei außerhalb eines globalen Erdungssystems die Erdungsspannung  $U_E$  bei eingebauter Potentialsteuerung den Wert 150 V, so sind geeignete Maßnahmen zu treffen, damit die zulässige Berührungsspannung  $U_{Tp} \leq 75$  V eingehalten wird.  $U_{Tp} \leq 75$  V ist dann messtechnisch nachzuweisen.


Bei Anlagen innerhalb geschlossener Bebauung wird das Vorhandensein eines globalen Erdungssystems vorausgesetzt, weshalb hier kein messtechnischer Nachweis erforderlich ist.

Maßgebend für die Bemessung der Erdungsanlage ist der Erdschlussreststrom  $I_{rest}$ . Gemäß DIN VDE 0228 Teil 2 Bild 1 „Richtwerte der Löschgrenze für Erdschluss-Reststrom bzw. Erdschlussstrom“, sollte dieser möglichst 60 A nicht überschreiten. Dieser Wert soll einheitlich, unabhängig von der Größe der jeweiligen Einzelnetze, für die Bemessung der Erdungsanlagen zugrunde gelegt werden. Der Doppelerdschlussstrom braucht nicht berücksichtigt zu werden, wenn Schutzmaßnahmen zu dessen selbsttätiger Abschaltung vorhanden sind. Dies ist im Netzgebiet von ED der Fall.

### Kapitel 3.3.2 Zubehör

Die erforderliche kurzschlussfeste Erdungs- und Kurzschließgarnitur, bestehend aus einem hochflexiblen Kupferseil von 95 mm<sup>2</sup> und Erdungsstange, muss DIN VDE 0683 Teil 1 entsprechen. Die Anzahl an Erdungs- und Kurzschließgarnituren richtet sich nach der Anlagenkonfiguration.

Weiterhin sind in der Kundenanlage die erforderlichen HH-Reservesicherungen in entsprechender Anzahl und Dimensionierung vorzuhalten.

 <b>EnergieDienst</b>	<b>TAB Mittelspannung 2008</b>  <b>Erläuterungen Netzbetreiber</b>	Stand: 04/2009

## **Kapitel 4 Abrechnungsmessung**

### **Kapitel 4.1 Allgemeines**

Bei EEG-Anlagen mit einer Anlagenleistung größer 100 kW oder bei Erfordernis einer Summendifferenzmessung ist eine Lastgangmessung vorzusehen.

Die technischen Mindestanforderungen des Netzbetreibers an die Messeinrichtungen (Zähler, Zusatzeinrichtungen, Messwandler sowie Kommunikationseinrichtungen und Steuergeräte) sind für niederspannungsseitige Messungen in den Erläuterungen zur TAB 2007 respektive für mittelspannungsseitige Messungen in der technischen Richtlinie V200 vorgegeben.

Link zur TAB 2007:

<http://www.energiesdienst-netze.de/TAB2007>

### **Kapitel 4.3 Spannungsebene der Messung**

Niederspannungsseitige Messeinrichtungen sind bis zu einer installierten Trafonennleistung von 250 kVA zulässig.

Mittelspannungsseitige Messeinrichtungen sind ab einer installierten Trafonennleistung größer 250 kVA erforderlich.

Bei mittelspannungsseitiger Versorgung wird von ED eine Lastgangmessung gefordert.

**Nachfolgend sind die technischen Mindestanforderungen an die mittelspannungsseitige Messeinrichtung in der technischen Richtlinie V200 beschrieben:**

	<b>Technische Richtlinien</b>  Messeinrichtung	Stand: 03/2010
		<b>V 200</b>

## 2.0 Richtlinie für die Auslegung der Mittelspannungs-Messeinrichtung > 0,4 kV bis 20kV

### 2.1 Wandlerbestimmung

Die Auslegung der Wandler wird je nach Leistung und der Anlagenart von der für das Zählerwesen zuständigen Abteilung festgelegt. Dabei sind folgende Genauigkeitsklassen vorzusehen: Klasse 0,5 (Spannungswandler) bzw. Klasse 0,5s (Stromwandler)

### 2.2 Einbau der Stromwandler

Die Sammelschienen sind in der Messzelle so zu verlegen, dass der Einbau von drei Stromwandlern nebeneinander und möglichst im Zuge des Schienenverlaufs erfolgen kann.

Die Tragschienen und Befestigungselemente für Wandler müssen auf der Tragkonstruktion ohne Nacharbeiten verschiebbar sein (C-Profile mit Hammerkopfschrauben). Somit kann die gleiche Tragkonstruktion für alle Wandlertypen verwendet werden.

Die Primärklemme P 1 (K) zeigt stets in die Richtung des VNB (Verteilnetzbetreiber).

Die Stromwandler sind so anzuordnen, dass die Primär- und Sekundärklemmen auch nach der Montage der kompletten Schaltanlage gut zugänglich sind. Alle Wandlergehäuse sind gemäß DIN VDE 0101 zu erden. Die Stromwandler werden von ED zum Einbau beige stellt und von dem Anlagengerichter eingebaut und primärseitig angeschlossen.

Die Wandler bleiben Eigentum des Netzbetreibers EDN

### 2.3 Einbau der Spannungswandler

Für die Auslegung der Tragkonstruktion und den Einbau gelten die gleichen Richtlinien wie unter Punkt 2.2.

**Wichtig: Der primärseitige Anschluss der Spannungswandler erfolgt generell vor den Stromwandlern bzw. auf der P1/K Seite.**

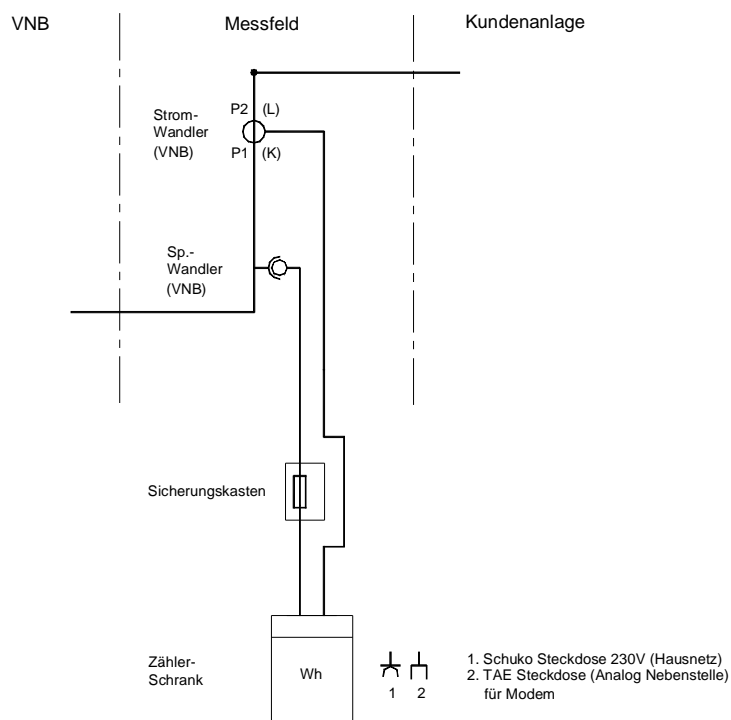
### 2.4 Ausführungsvarianten der Wandler

Bei Stromwandlern mit mehreren Kernen und Spannungswandlern mit mehreren Wicklungen werden im Regelfall die Anschlüsse auf Prüfklemmen geführt. Diese befinden sich in einem plombierbaren Gehäuse außerhalb der Messzelle. Von diesen Klemmen werden die Verbindungen zum Zählerfeld (Messgeräten, Schutzeinrichtungen) hergestellt (Seite 6).

## 2.5 Messzelle für Strom und Spannungswandler

Die Messzelle ist hinter dem Übergabeschalter im Kunden-Anlagenteil anzuordnen, damit an der gesamten Messeinrichtung ohne Schaltmaßnahmen im Netz von EDN gearbeitet werden kann.

### Prinzipielles Schaltbild der Mittelspannungs-Verrechnungsmessung



## 2.6 Ausführung der Messzelle

Die Messzelle ist in luftisolierter Ausführung zu erstellen, um die entsprechenden Messwandler aufzunehmen.

Hierbei ist DIN VDE 0101 bzw. DIN VDE 0671 anzuwenden.

## 2.7 Sekundärleitung der Stromwandler

Von den Stromwandlern zur Zählleinrichtung ist eine siebenadrige Ölflex- oder gleichwertige Leitung mit folgendem Querschnitt zu verlegen.

<b>Leitungslänge zwischen Stromwandler und Messfeld (Zählerschrank)</b>	<b>Leitungsquerschnitt bei Wandler-Sekundär-Nennstrom = 5A</b>
bis 25m	2,5 mm <sup>2</sup> Cu
25m bis 40m	4 mm <sup>2</sup> Cu
40m bis 65m	6 mm <sup>2</sup> Cu

Bemerkung:

Um die Messgenauigkeit der Zählung sicherzustellen, muss die Bürdenleistung der Wandler eingehalten werden.

In Sonderfällen sind die Leitungsquerschnitte von der Abteilung Messtechnik neu zu berechnen. Die Messleitungen sind über die gesamte Länge in einem Schutzrohr oder Leitungsführungskanal zu verlegen. Die Messleitungen werden vom Anlagenerrichter beigestellt und verlegt.

Der Anschluss der Messleitungen erfolgt in der Regel durch die Abteilung Messtechnik.

Wird der Anschluss durch den Anlagenerrichter ausgeführt, muss vor der Inbetriebnahme eine Prüfung durch ED erfolgen.

## 2.8 Sekundärleitung der Spannungswandler

Die Messeinrichtung und die vorgeschalteten Sicherungen im ISO-Gehäuse werden über eine siebenadrige Ölflex- oder gleichwertige Leitung mit folgenden Querschnitten angeschlossen:

<b>Leitungslänge zwischen Spannungswandler über Sicherungen zum Messfeld (Zählerschrank)</b>	<b>Leitungsquerschnitt bei Wandler-Sekundär-Nennspannung = 100V</b>
bis 25m	2,5 mm <sup>2</sup> Cu
25m bis 40m	4 mm <sup>2</sup> Cu
40m bis 65m	6 mm <sup>2</sup> Cu

Bemerkung: Ausführung wie 2.7

	<b>Technische Richtlinien</b>  Messeinrichtung	Stand: 03/2010
		<b>V 200</b>

## 2.9 Absicherung Messung

Die Sicherungen werden vom Anlagenerrichter zur Verfügung gestellt. Die Messeinrichtung wird über ein dreipoliges Sicherungselement NEOZED D01/10A oder drei einpolige LS-Schalter, Nennstrom 10A, Kurzschlussfestigkeit 25 kA, Auslösecharakteristik B abgesichert.

## 2.10 Klemmleisten

Die Klemmleiste wird vom Anlagenerrichter zu Verfügung gestellt. Es sind für alle Klemmen Federzugklemmen oder Schraubklemmen einzusetzen. An den Federzugklemmen werden die Leiter ohne Aderendhülsen angeklemt (Herstellerangaben beachten).

### 2.10.1 Prüfklemme

Die Prüfklemme ist auf Seite 7 dargestellt.

Die Klemmen müssen auf den entsprechenden Leiterquerschnitt abgestimmt werden. Bei Federzugklemmen sind nicht längstrennbare Kurzschließklemmen zu verwenden. Die Kurzschließbrücken sind farbig abgesetzt auszuliefern. Nach jeder zweiten Klemme ist eine Trennplatte einzusetzen.

### 2.10.2 Steuerklemme

Die Steuerklemme ist auf Seite 7 dargestellt.

Bei Federzugklemmen sind längstrennbare Klemmen zu verwenden.

## 2.11 Zählerschrank

Der Zählerschrank (Seite 7) wird vom Anlagenerrichter zur Verfügung gestellt.

Der Montageplatz des Zählerschranks ist im Einvernehmen mit der Abteilung Messtechnik festzulegen und muss vor Erschütterungen, Schmutz, Feuchtigkeit und gegen mechanische Beschädigungen geschützt und ausreichend beleuchtet sein. Das Leergehäuse ist vom Anlagenerrichter zu montieren. Der Zählerschrank ist in einer Höhe von 1,85 m zwischen Fußboden und Oberkante Schrank zu montieren.

Der Zählerschrank muss in die am Einbauort vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen mit einbezogen werden.

Größe des Schrankes (je nach Typ Deppe, Seliger o. a.):

	<b>Typ1 (M3)</b>
<b>Höhe</b>	600 mm
<b>Breite</b>	750 mm
<b>Tiefe</b>	230 mm

oder gleichwertig mit 3 Zählerplätzen (siehe Bild Seite 7).

	<b>Technische Richtlinien</b>  Messeinrichtung	Stand: 03/2010
		<b>V 200</b>

## 2.12 Zähler

Die Zähler und alle dazugehörigen Zusatzgeräte werden von ED beigestellt und unterhalten.

**Die Messeinrichtung wird von der Abteilung Messtechnik in Betrieb genommen. Kundeneigene Geräte können aus Gründen der Messgenauigkeit, Bürde und Messsicherheit nicht an den Sekundärmesskreis der ED-Messeinrichtung angeschlossen werden.**

Die Weitergabe von Steuerimpulsen (kWh, tm, Tarifzeiten usw.) für kundeneigene Anforderungen ist jederzeit über Trennrelais als potentialfreier Kontakt möglich (zusätzlicher Messpreis).

Die Umgebungstemperatur bei der Zähleranlage soll nicht unter  $\pm 0^\circ \text{C}$  absinken und nicht über  $+ 40^\circ \text{C}$  ansteigen, um die Messgenauigkeit nicht zu beeinflussen.

Folgende Genauigkeitsklassen sind vorzugsweise für die Zähler vorzusehen: Klasse 0,5s (Wirkenergie) bzw. Klasse 2 (Blindenergie).

Mittelspannungsseitige Messungen werden bei ED unabhängig von der Leistung mit Lastgangzählern ausgerüstet.

## 2.13 Zählerfernauslesung (ZFA)

Die Messung wird als Lastgangzählung mit Zählerfernauslesung (ZFA) eingebaut. Hierfür stellt uns der Anlagenerrichter an der Zählstelle einen analogen Telefonanschluss in Form einer TAE-Steckdose und eine 230 V Steckdose für das Modem zur Verfügung. Die TAE-Steckdose muss für Dienstekennung zur Datenübertragung geschaltet sein.

## 2.14 Plombierung

Die Einbaustellen der gesamten Messeinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass sie von ED sicher plombiert oder verschlossen werden können.

## 2.15 Inbetriebnahme

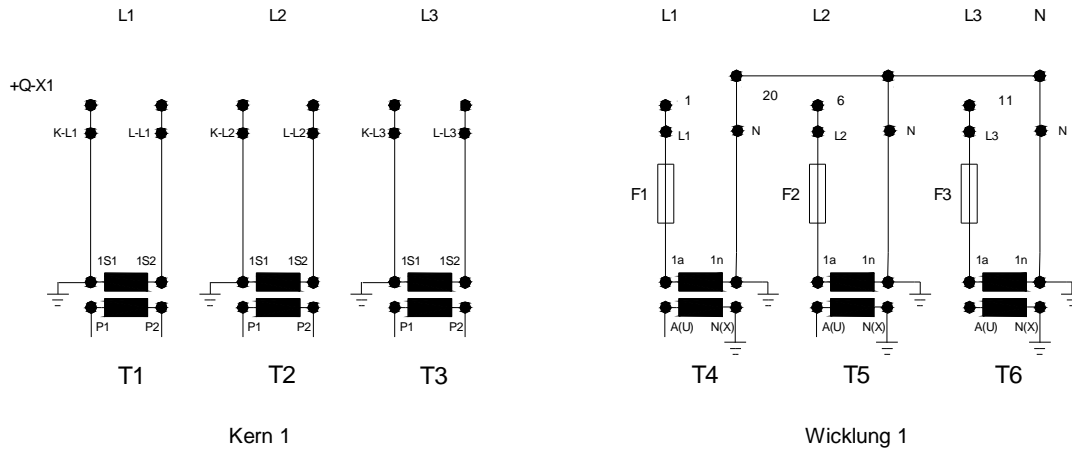
Die Fertigstellung wird durch eine schriftliche Fertigmeldung angemeldet, danach wird durch die Abteilung Messtechnik die Messung eingebaut und in Betrieb genommen.

## 2.16 Lieferung der Wandler und Zubehör

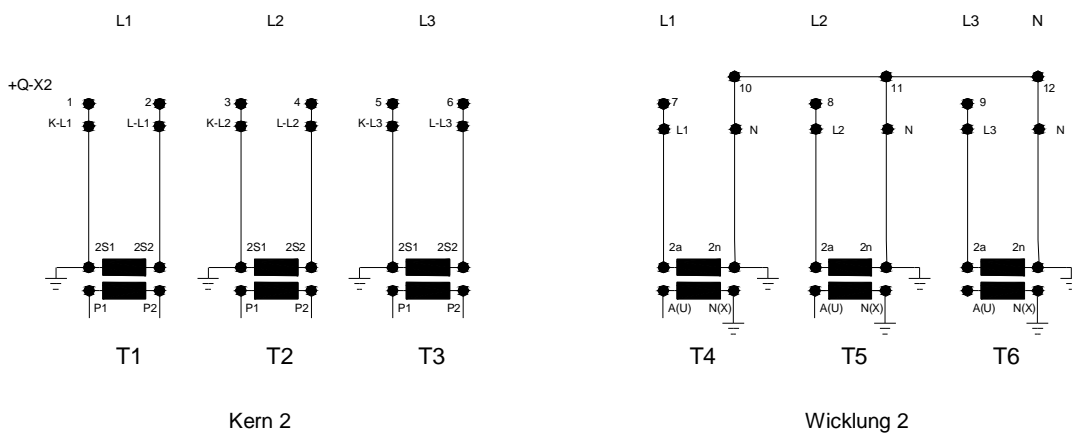
Transport- und Versandkosten, ebenso das Transportrisiko gehen immer zu Lasten des Auftraggebers.

## Prinzipwandlerschaltungen gemäß Standard Energiedienst

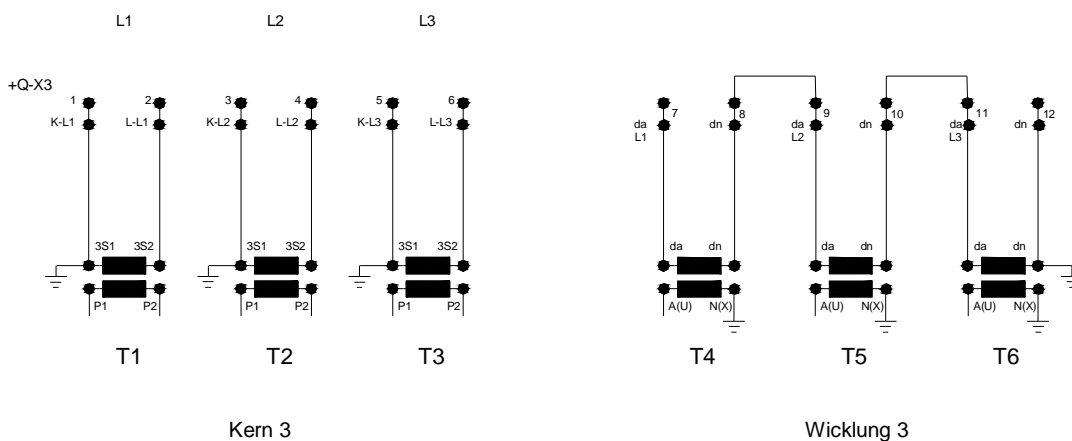
### 1. Verrechnungsmessung



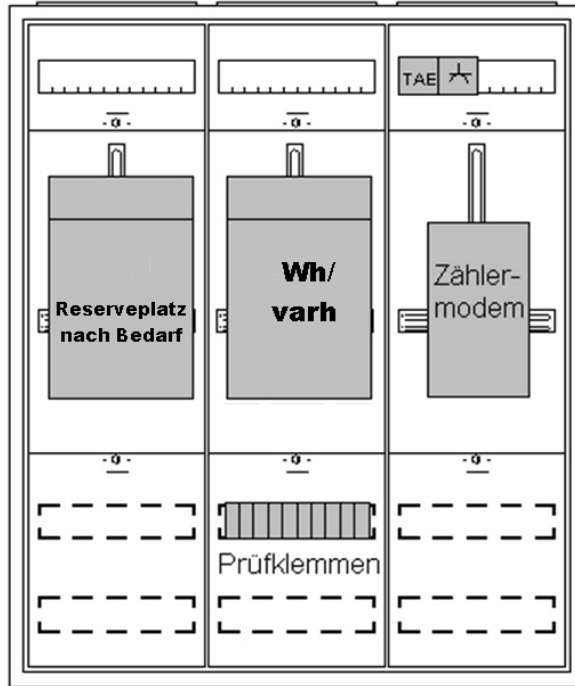
### 2. Messung



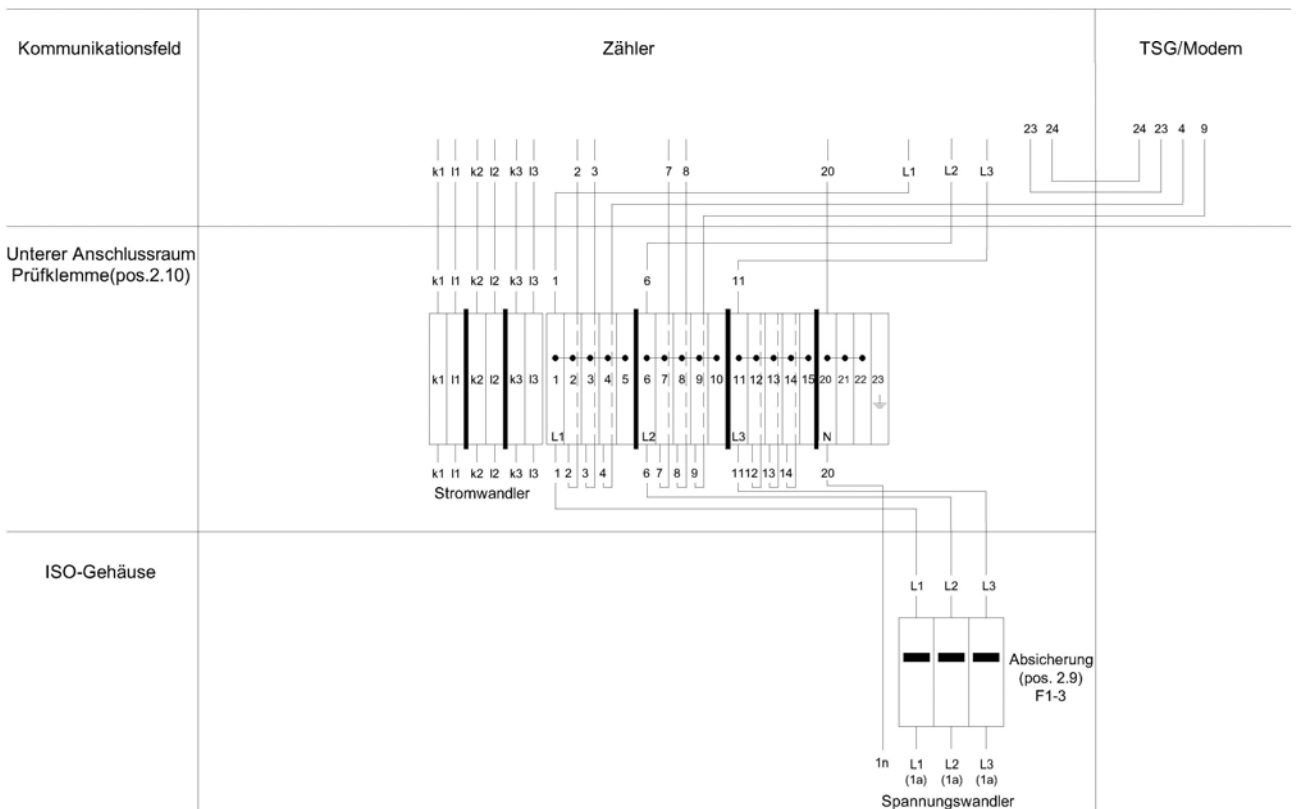
### 3. Schutz




## Schrankaufbau Mittelspannungsmessung



## Prüfklemmen und Sicherungen



 <b>EnergieDienst</b>	<b>TAB Mittelspannung 2008</b>  <b>Erläuterungen Netzbetreiber</b>	Stand: 04/2009

## **Kapitel 7 Erzeugungsanlagen**

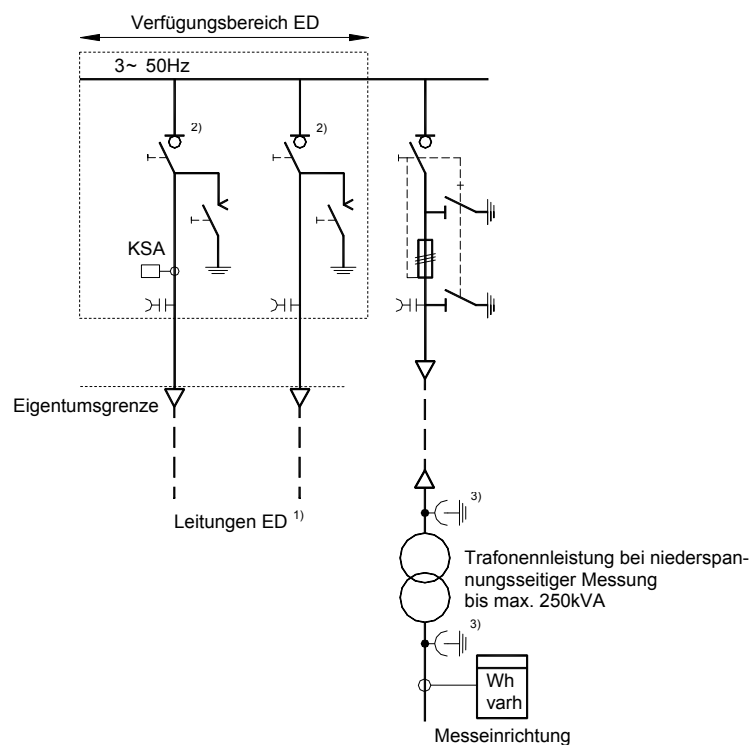
Hier sind sowohl die Vorgaben der bdew-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ als auch die dazugehörigen Erläuterungen von ED zu beachten.

Link zu den Anschlussbedingungen von Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz:

<http://www.energiesdienst-netze.de/erzeugungsanlagen>

## Anhang C Anschlussbeispiele von Kundenanlagen / Übergabestationen

### Anschlussbeispiel für eine Übergabestation mit niederspannungsseitiger Messung, Anschluss eines kundeneigenen Transformators



#### ► Schaltanlagenauslegung

Bemessungsspannung  $U_r=12\text{ kV}$

Bemessungskurzzeitstrom  $I_k$  für  $t=1\text{ s}$  20 kA

Nennstrom der Sammelschiene und der Eingangsschaltfelder min. 400 A

Höchstzulässiger Nennstrom der HH-Sicherung gemäß DIN VDE 0671 Teil 105

Bemessungsspannung  $U_r=24\text{ kV}$

Bemessungskurzzeitstrom  $I_k$  für  $t=1\text{ s}$  16 kA

Nennstrom der Sammelschiene und der Eingangsschaltfelder min. 400 A

Höchstzulässiger Nennstrom der HH-Sicherung gemäß DIN VDE 0671 Teil 105

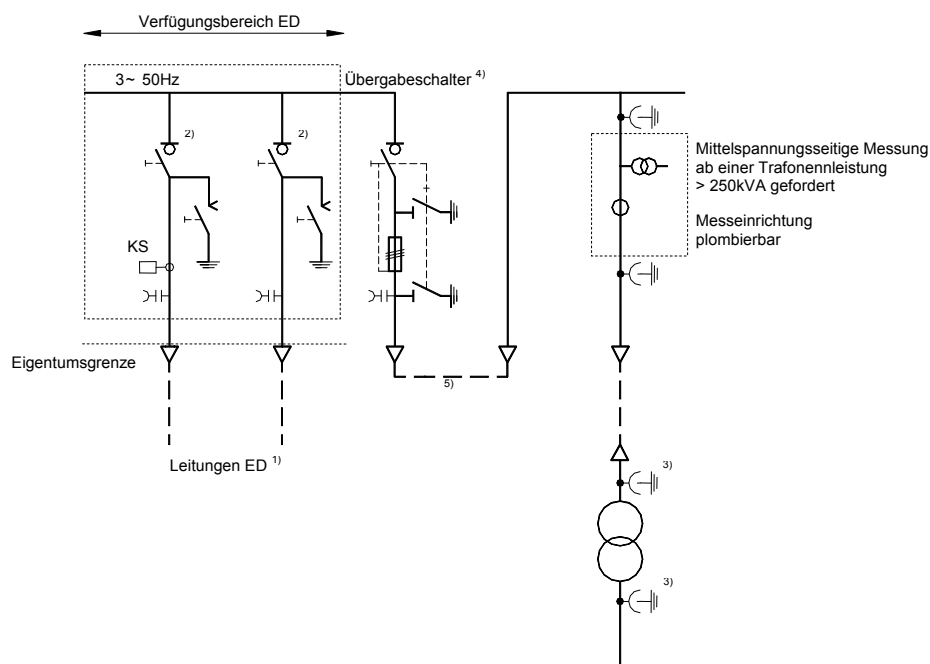
<sup>1)</sup> je nach Netzkonstellation kann eine Einspeiseleitung seitens ED entfallen (Stichanschluss)

<sup>2)</sup> die Schaltfelder im Verfügungsbereich von ED müssen abschließbar ausgeführt werden.

<sup>3)</sup> Erdungsfestpunkte je nach technischer Ausführung der Trafoanschlüsse

#### ► Beispiel als Sf6-isolierte Schaltanlage – alternativ auch luftisolierte Schaltanlage möglich

**Anschlussbeispiel für eine Übergabestation mit mittelspannungsseitiger Messung,  
Anschluss eines kundeneigenen Transformators**



► Schaltanlagenauslegung

Bemessungsspannung  $U_r = 12 \text{ kV}$

Bemessungskurzzeitstrom  $I_k$  für  $t=1\text{s}$  20 kA

Nennstrom der Sammelschiene und der Eingangsschaltfelder min. 400 A

Höchstzulässiger Nennstrom der HH-Sicherung 100 A bzw. gemäß DIN VDE 0671 Teil 105

Bemessungsspannung  $U_r = 24 \text{ kV}$

Bemessungskurzzeitstrom  $I_k$  für  $t=1\text{s}$  16 kA

Nennstrom der Sammelschiene und der Eingangsschaltfelder min. 400 A

Höchstzulässiger Nennstrom der HH-Sicherung 63 A bzw. gemäß DIN VDE 0671 Teil 105

<sup>1)</sup> je nach Netzkonstellation kann eine Einspeiseleitung seitens ED entfallen (Stichanschluss)

<sup>2)</sup> die Schaltfelder im Verfügungsbereich von ED müssen abschließbar ausgeführt werden.

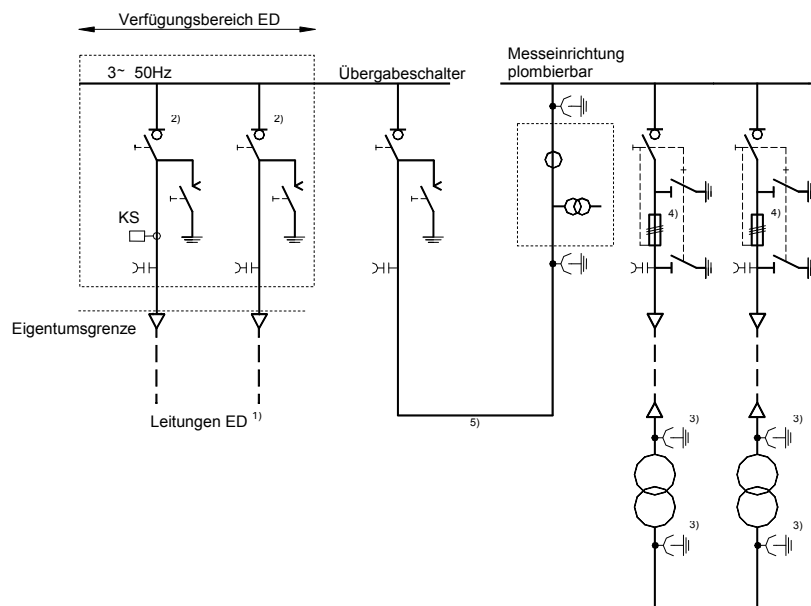
<sup>3)</sup> Erdungsfestpunkte je nach technischer Ausführung der Trafoanschlüsse

<sup>4)</sup> Lastschalter-Sicherungs-Kombination bis Trafonennleistung max. 1000 kVA bzw. max. 1250 kVA zulässig

<sup>5)</sup> je nach technischer Ausführung

► Beispiel als Sf6-isolierte Schaltanlage – alternativ auch luftisolierte Schaltanlage möglich

**Anschlussbeispiel für eine Übergabestation mit mittlungsseitiger Messung,  
Anschluss von zwei kundeneigenen Transformatoren**



► Schaltanlagenauslegung

Bemessungsspannung  $U_f=12$  kV

Bemessungskurzzeitstrom  $I_k$  für  $t=1$ s 20 kA

Nennstrom der Sammelschiene und der Eingangsschaltfelder min. 400 A

Höchstzulässiger Nennstrom der HH-Sicherung 100A bzw. gemäß DIN VDE 0671 Teil 105

Bemessungsspannung  $U_f=24$  kV

Bemessungskurzzeitstrom  $I_k$  für  $t=1$ s 16 kA

Nennstrom der Sammelschiene und der Eingangsschaltfelder min. 400 A

Höchstzulässiger Nennstrom der HH-Sicherung 63 A bzw. gemäß DIN VDE 0671 Teil 105

<sup>1)</sup> je nach Netzkonstellation kann eine Einspeiseleitung seitens ED entfallen (Stichanschluss)

<sup>2)</sup> die Schaltfelder im Verfügungsbereich von ED müssen abschließbar ausgeführt werden.

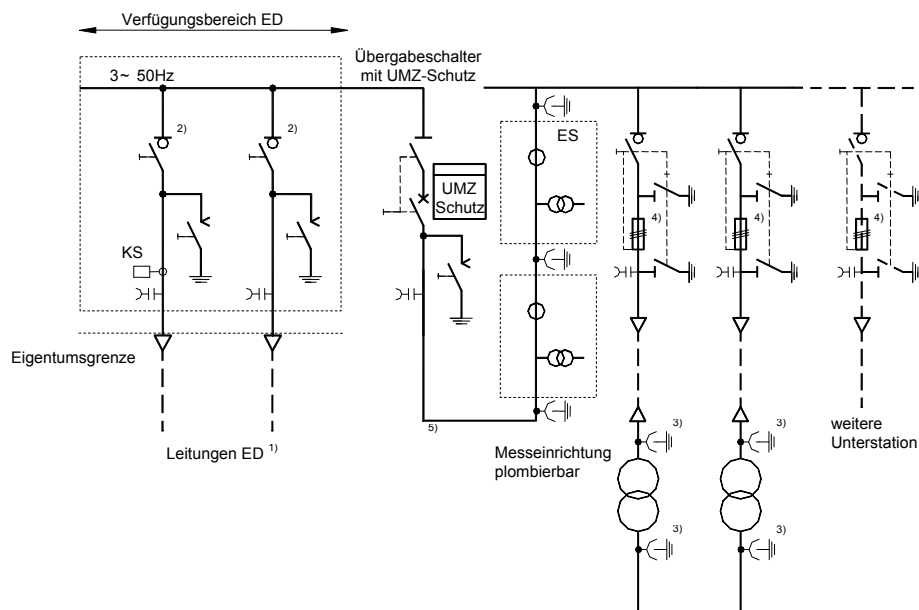
<sup>3)</sup> Erdungsfestpunkte je nach technischer Ausführung der Trafoanschlüsse

<sup>4)</sup> Lastschalter-Sicherungs-Kombination bis Trafonennleistung max. 1000 kVA bzw. max.1250 kVA zulässig

<sup>5)</sup> je nach technischer Ausführung

► Beispiel als Sf6-isolierte Schaltanlage – alternativ auch luftisolierte Schaltanlage möglich

**Anschlussbeispiel für eine Übergabestation mit mittelspannungsseitiger Messung,  
Anschluss von kundeneigenen Transformatoren und kundeneigenem MS-Netz / Unterstation,  
installierte Trafoleistung > 4000 kVA**



► Schaltanlagenauslegung

Bemessungsspannung  $U_f=12$  kV

Bemessungskurzzeitstrom  $I_k$  für  $t=1$ s 20 kA

Nennstrom der Sammelschiene und der Eingangsschaltfelder min. 400 A

Höchstzulässiger Nennstrom der HH-Sicherung 100 A bzw. gemäß DIN VDE 0671 Teil 105

Bemessungsspannung  $U_f=24$  kV

Bemessungskurzzeitstrom  $I_k$  für  $t=1$ s 16 kA

Nennstrom der Sammelschiene und der Eingangsschaltfelder min. 400 A

Höchstzulässiger Nennstrom der HH-Sicherung 63 A bzw. gemäß DIN VDE 0671 Teil 105

<sup>1)</sup> je nach Netzkonstellation kann eine Einspeiseleitung seitens ED entfallen (Stichanschluss)

<sup>2)</sup> die Schaltfelder im Verfügungsbereich von ED müssen abschließbar ausgeführt werden.

<sup>3)</sup> Erdungsfestpunkte je nach technischer Ausführung der Trafoanschlüsse

<sup>4)</sup> Lastschalter-Sicherungs-Kombination bis Trafonennleistung max. 1000 kVA bzw. max. 1250 kVA zulässig

<sup>5)</sup> je nach technischer Ausführung

► Beispiel als Sf6-isolierte Schaltanlage – alternativ auch luftisolierte Schaltanlage möglich